



KARAKTERISTIK BIOLA YANG TERBUAT DARI KAYU INDONESIA

Subagio¹⁾, J.F. Hutasoit²⁾ dan D. Afriyantho²⁾

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UGM
subagio_w@Lycos.com

²⁾Alumni Jurusan Teknik Mesin, Fakultas teknik UGM

ABSTRACT

A research on the acoustical characteristics of two violins made of Indonesian wood had been conducted. The first violin, namely pine-mahogany violin, was made of pine for the top plate and mahogany for the back plate. While the second one, namely pine-pine violin, was made of pine for both top and back plates. The results were compared with those of well-known Italian violin, Gaspar da Salo.

According to the spectrum analysis, in general, the Indonesian violins are dominated by higher frequencies than the Gaspar da Salo violin except in D-string they have the same predominant frequency, 296 Hertz. Furthermore, it shows that highest absorption factor produced by the three violins are, 0.019 in G-string for the Gaspar da Salo violin, 0.018 in E-string for the pine-mahogany violin, and 0.027 in E-string for the pine-pine violin.

Keywords: Indonesian wood, Italian violin, acoustical admittance, absorption factor.

1. PENDAHULUAN

Biola dengan bentuknya yang modern seperti yang kita jumpai sekarang ini dikembangkan di Italia pada abad ke-16. Beberapa nama tokoh terkenal yang berjasa dalam pengembangan biola antara lain adalah Gaspar da Salo, Nicola Amati, Antonio Stradivari dan Guiseppi Guarneri. Sesuai dengan daerah asal pengembangnya, tidak mengherankan apabila secara tradisional kayu yang digunakan sebagai bahan biola berasal dari Eropa, yaitu Spruce untuk *top plate* (pelat atas) dan Maple atau Rosewood untuk *back plate* (pelat bawah).

Indonesia memiliki 4000 jenis kayu dan baru 256 jenis saja yang telah dikenal di pasaran sebagai kayu konstruksi (Martawijaya dkk, 1986). Sementara ini, data tentang jenis dan sifat akustik kayu Indonesia yang dapat digunakan sebagai bahan baku alat musik belum diketahui. Meskipun

demikian, beberapa pembuat alat musik seperti gitar dan biola sudah banyak yang memanfaatkan kayu lokal sebagai bahan baku. Pemilihan jenis kayu tersebut hanya berdasarkan coba-coba dan lebih mengutamakan keindahan teksturnya.

Dengan mengacu pada penelitian Yano (1997), Rines (2001) menyimpulkan bahwa kayu Sonokeling dan Mahoni mempunyai sifat akustik yang memadai sebagai bahan pelat bawah gitar atau biola. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ikhfan (2004) menyimpulkan bahwa kayu Pinus mempunyai sifat akustik yang memadai sebagai bahan pelat atas gitar atau biola.

Hasil penelitian yang dilaporkan dalam tulisan ini merupakan hasil awal dari rangkaian penelitian tentang jenis dan sifat akustik kayu Indonesia sebagai bahan baku alat musik.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan dua macam penelitian, yaitu penelitian objektif dan penelitian subjektif. Pada penelitian objektif akan dicari faktor-faktor yang mempengaruhi sifat akustik biola yaitu harga admitan akustik kayu, spektrum frekuensi biola, dan faktor redaman biola. Sedangkan pada penelitian subjektif akan dicari berat biola serta komentar orang-orang yang aktivitasnya banyak melibatkan alat musik biola.

2.1. Mencari admitan akustik kayu

Admitan akustik kayu merupakan besaran yang menunjukkan kemampuan struktur pelat dalam meradiasikan energi bunyi.

Pelat kayu diletakkan pada tumpuan bebas-bebas dan dipukul. Dengan analisis spectrum, dicari

frekuensi dominant bunyi yang dihasilkan. Lihat Gambar-1. Secara empiris (Noyce, 2004) dapat diprediksi cepat rambat bunyi dalam kayu, yaitu

$$c = 10 f - \text{m/sekon}$$

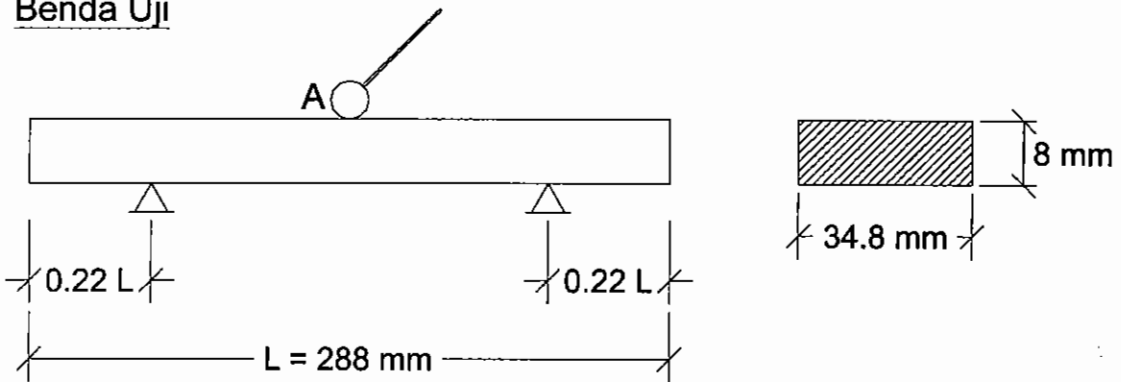
dengan f = frekuensi dominan – Hertz

Admitan akustik pelat kayu didapat dengan menggunakan rumus

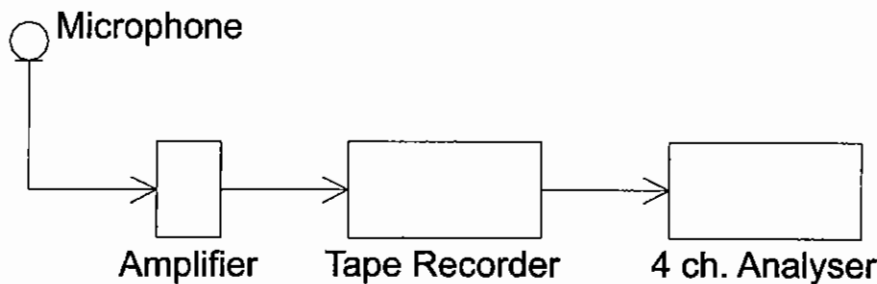
$$D = \frac{c}{\rho}$$

dengan ρ = massa jenis kayu - kg/m^3

Benda Uji



Set-up alat ukur



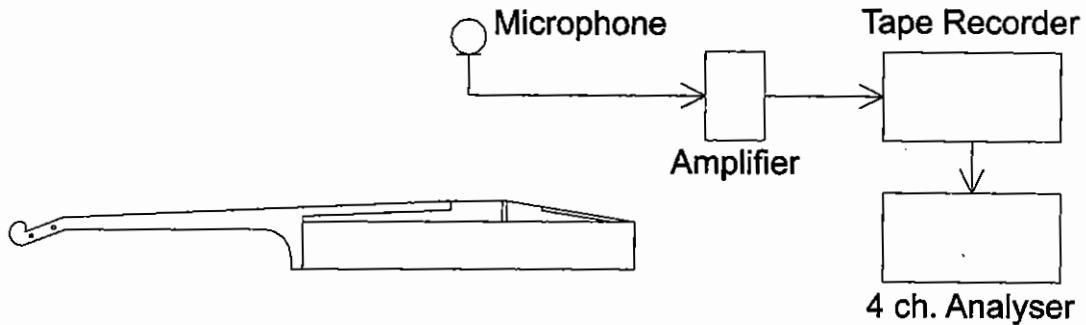
Gambar 1. Susunan alat untuk mencari frekuensi dominan.

2.2. Mencari spectrum frekuensi

Susunan alat yang digunakan pada penelitian-2 sama dengan yang digunakan pada penelitian-1 tetapi dengan objek yang berbeda, seperti terlihat pada Gambar-2. Bunyi biola didapat dengan cara menggesek senar biola dengan *bow*.

2.3. Mencari faktor redaman

Susunan alat yang digunakan sama dengan pada penelitian-2, tetapi bunyi biola yang dianalisis didapat dengan cara memetik senar biola.



Gambar 2. Susunan alat penelitian spektrum frekuensi dan faktor redaman.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Admitan akustik kayu

Harga admitan akustik kayu (D) dan besaran yang lain dapat dilihat pada Tabel-1. Sebagai pembandingan untuk pelat bawah adalah kayu

Rosewood dan untuk pelat atas adalah kayu Spruce. Dalam penelitian ini digunakan kayu Mahoni untuk pelat bawah dan kayu Pinus untuk pelat atas.

Tabel 1. Harga admitan akustik kayu.

Jenis Kayu	f - Hz	c - m/s	ρ - kg/m ³	D	Asal
Mahoni	428	4280	618,6	6,92	Klaten
Waru Gunung	453	4530	493,1	9,19	Wonosobo
Sonokeling	350	3500	830,8	4,21	Pasuruan
Pinus	523	5230	683,5	7,65	Pekalongan
New Guinea Rosewood	443	4430	650	6,82	*
Sitka Spruce	520	5200	387,5	13,4	*

*) Sebagai pembandingan (Sumber: Noyce, 2004)

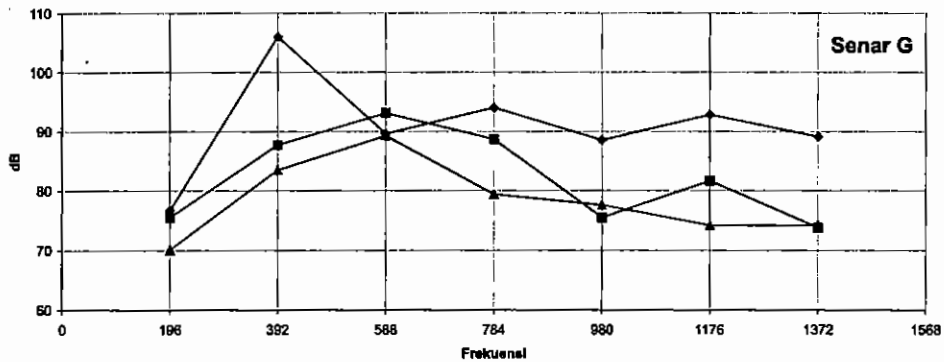
Dari data diatas terlihat bahwa kemampuan kayu mahoni dan kayu Rosewood untuk meradiasikan bunyi adalah setara. Kedua jenis kayu ini termasuk jenis kayu keras sehingga sangat cocok untuk dipakai sebagai pelat bawah biola.

Sebagai bahan pelat atas biola dipilih jenis kayu lunak. Meskipun tekstur dan frekuensi dominan kayu Pinus dan kayu Spruce hampir sama, tetapi massa jenis kayu Pinus jauh lebih besar dari pada massa jenis kayu Spruce. Oleh karena itu, dari sisi akustik, kayu Pinus Indonesia belum dapat dikelompokkan sebagai kayu lunak seperti kayu Spruce. Pemilihan kayu Pinus sebagai bahan pelat

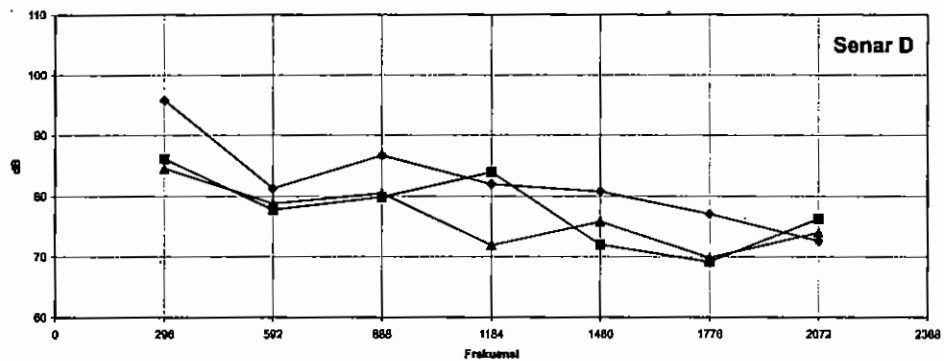
atas biola lebih didasarkan pada pertimbangan estetika dan teknis, yaitu tekstur dan kemudahan untuk mendapatkan serta kemudahan dalam pengerjaan.

3.2. Spektrum frekuensi

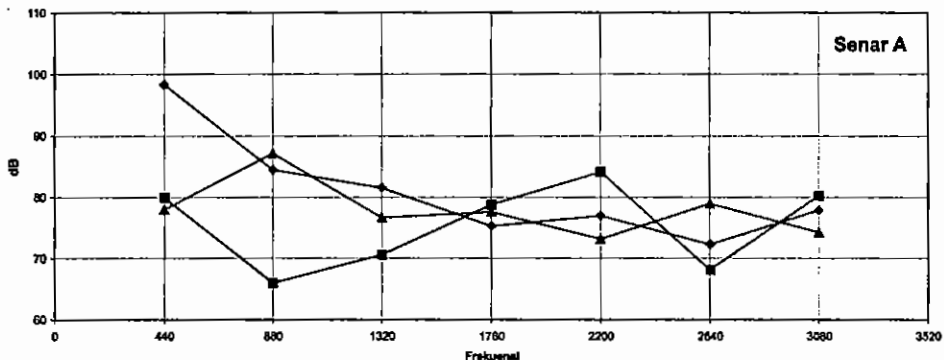
Dari analisis spektrum didapatkan hasil seperti terlihat pada Gambar 3 sampai Gambar 6, yaitu untuk senar G, senar D, senar A, dan senar E. Pada masing-masing gambar, dapat dilihat spektrum frekuensi untuk biola Gaspar da Salo, biola Pinus-Mahoni, dan biola Pinus-Pinus.



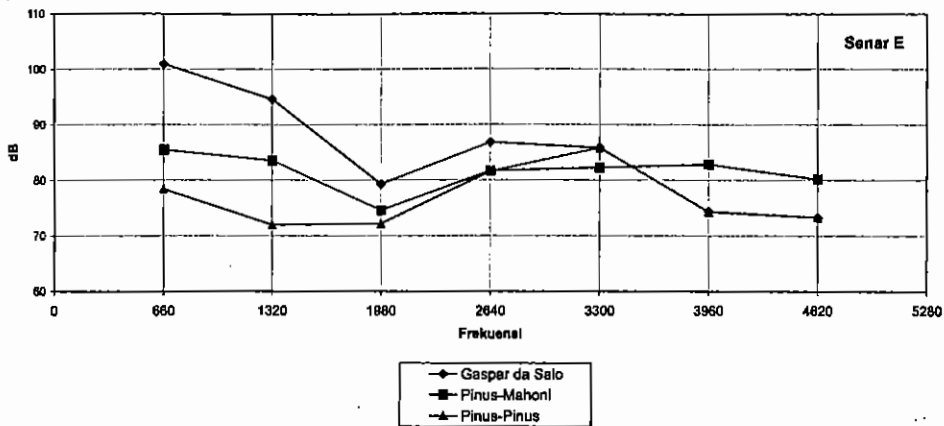
Gambar 3. Spektrum frekuensi biola pada senar G



Gambar 4. Spektrum frekuensi biola pada senar D



Gambar 5. Spektrum frekuensi biola pada senar A



Gambar 6. Spektrum frekuensi biola pada senar G, D, A dan E.

Dari gambar diatas terlihat bahwa biola Pinus-Mahoni mempunyai karakteristik yang mirip dengan biola Gaspar da Salo terutama pada frekuensi dasar hingga frekuensi harmonik kedua. Meskipun demikian tampak bahwa, pada umumnya, biola-biola kayu Indonesia menghasilkan bunyi yang lebih kuat pada frekuensi yang lebih tinggi. Oleh karena itu biola-biola kayu Indonesia akan menghasilkan bunyi yang lebih nyaring atau lebih melengking dari pada biola Gaspar da Salo.

3.3. Faktor redaman

Dari penelitian ini didapatkan juga harga faktor redaman biola seperti terlihat pada Tabel-2.

Dari data diatas terlihat bahwa meskipun biola Pinus-Mahoni mempunyai karakteristik mirip dengan biola Gaspar da Salo, tetapi pada senar-D menghasilkan bunyi dengan dengung yang pendek. Selanjutnya, terlihat bahwa biola Pinus-Pinus cenderung menghasilkan bunyi frekuensi tinggi, yaitu senar-A dan senar-E, dengan dengung yang lebih pendek daripada biola yang lain.

3.4. Berat biola

Berat biola-biola kayu Indonesia ini perlu dibandingkan dengan standar berat biola yaitu 450 gram. Berat biola-biola yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel-3. Dari data ini terlihat bahwa biola Pinus-Mahoni merupakan biola terberat, yaitu sebesar 516,95 gram atau 66,95 gram lebih berat dibandingkan dengan standar berat biola.

Meskipun berat biola tidak mempengaruhi kualitas akustik sebuah biola, tetapi berat biola dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan penggunaan alat musik ini karena akan membebani dagu pemain biola. Dari data ini dapat diperkirakan bahwa biola-biola kayu Indonesia akan lebih cepat menghasilkan kelelahan bagi pemakainya.

Tabel 2. Harga faktor redaman biola.

Senar	Biola Gaspar da Salo	Biola Pinus-Mahoni	Biola Pinus-Pinus
G	0,019	0,014	0,014
D	0,002	0,012	0,007
A	0,017	0,016	0,021
E	0,017	0,018	0,027

Tabel 3. Berat biola dibandingkan dengan standar berat.

Biola	Berat - gram	Selisih - gram
Gaspar da Salo	478,39	+ 28,39
Pinus - Mahoni	516,95	+ 66,95
Pinus - Pinus	512,95	+ 62,95

3.5. Komentar pakar biola

Untuk mengetahui kualitas akustik biola Pinus-Mahoni dan biola Pinus-Pinus, telah dilakukan uji coba pemakaian biola-biola kayu Indonesia ini. Mereka adalah pemain biola pada Twilite Orches-

tra dan dosen biola pada sebuah perguruan tinggi serta seorang pembuat biola. Komentar mereka dapat dilihat pada Tabel-4

Tabel 4. Komentar pakar biola.

Profesi	Komentar
1. Pemain biola Twilite Orchestra	- biola ini dapat memperkaya warna suara sebuah orkestra - biola Pinus-Pinus menghasilkan bunyi yang terang - biola Pinus-Mahoni cenderung lebih lembut
2. Pemain biola Twilite Orchestra	- biola Pinus-Pinus menghasilkan bunyi yang terang - biola Pinus-Mahoni cenderung lebih lembut
3. Dosen biola	- biola ini cukup baik kualitasnya tetapi terasa lebih berat daripada biola standar orkestra.
4. Pembuat biola	- biola Pinus-Pinus terkesan seperti musik metal - biola Pinus-Mahoni lebih <i>kalem</i> (=bahasa Jawa)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang karakteristik biola yang dibuat dari kayu Indonesia ini dapat disimpulkan bahwa

1. Terdapat jenis kayu Indonesia yang, dari tinjauan akustik, dapat dijadikan bahan pembuat biola.
2. Biola kayu Indonesia cenderung menghasilkan bunyi yang lebih kuat pada frekuensi tinggi dan bunyi yang lebih terang dibandingkan dengan biola standar yaitu biola Gaspar da Salo.
3. Meskipun ditinjau dari sisi akustik kualitas biola kayu Indonesia cukup baik tetapi tingkat kenyamanan dalam pemakaian masih belum menyamai tingkat kenyamanan biola standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ikhfan, M., 2004, *Pengaruh Proses Pengolahan Terhadap Sifat-sifat Akustik dan Getaran Kayu*, Skripsi S1, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., and Prawira, S.A., 1986, *Indonesian Wood Atlas*, Department of Forestry, Agency for Forestry Research and Development, Forest Product and Development Centre, Bogor.
- Noyce, I., 2004, *Wood Data*, <http://www.noyceguitars.com/Technote/Articles/T1.html>.
- Rines, 2001, *Penelitian Sifat-sifat Akustik Kayu Indonesia Sebagai Bahan Pelat Gitar*, Thesis S2, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Indonesia.
- Yano, H., Furuta, Y. and Nakagawa, H., 1997, *Materials for Guitar Back Plates Made from Sustainable Forest Resources*, Journal of The Acoustical Society of America, vol.101(2), p. 1112 – 1119.